

TILRAUN MEÐ SKJÓLBELTARÆKT Á SANDI  
I: ÁHRIF PLASTÞEKJU Á  
LÍF OG VÖXT VÍÐIPLANTNA.

Þorbergur Hjalti Jónsson  
Kristján Þórarinsson.



**RANNSÓKNASTÖÐ  
SKÓGRÆKTAR RÍKISINS**

TILRAUN MEÐ SKJÓLBELTARÆKT Á SANDI  
I: ÁHRIF PLASTÞEKJU Á  
LÍF OG VÖXT VÍÐIPLANTNA.

Þorbergur Hjalti Jónsson  
Kristján Þórarinsson.

ABSTRACT

Jónsson, T. H., & Thórarinsson, K. 1990. (Research Scientists IFRS Mógilsá). An experiment in the cultivation of shelterbelts on barren sites I: The effect of sheet mulching and type of planting stock on the establishment of willows on barren glacio fluvial outwashes. Iceland Forest Research Station, 1990. (IFRS Report; 4(7)).

For a number of years farmers in South- East Iceland have used barren glacio- fluvial outwashes for hay fields and barley. These sites are generally very exposed and crop losses have occurred. In 1988 a joint research effort was initiated by farmers in South- East Iceland and the forest research station at Mógilsá, the object being to find methods for the establishment of shelterbelts and afforestation on barren glacio- fluvial outwashes.

In the study reported in this paper three types of planting stock of two genotypes of willow were tried, both with and without black polythene mulch. The types of planting stock were; unrooted cuttings, rooted cuttings (in 150 cm<sup>3</sup> polypots and sphagnum moss) and two year-old bare rooted stock pruned to ca 20 cm height above root collar. The genotypes were a clone of Salix Hookeriana Barratt (provenance Cordova Flats Alaska, 60°30'N, 145°45'W) and a clone of Salix alaxensis (Anderss.) (provenance Copper River Delta Alaska, 60°20'N, 145°00'W). Two growing seasons from planting no significant difference in height growth was observed between the two genotypes. All types of planting stock grew 20.5 cm taller in two years on black polythene mulch than on uncovered treatments. Bare rooted planting stock was 20.5 cm taller than cuttings and rooted cuttings two years from planting. The polythene mulch had no significant effect on survival, but survival varied both with genotype and planting stock. All types of planting stock of the Salix Hookeriana clone

survived more than 90%, but only bare rooted stock of the Salix alaxensis clone survived this well. Rooted cuttings and unrooted cuttings of the Salix alaxensis clone survived 66% and 45% respectively.

This experiment demonstrates that it is both possible and relatively simple to grow trees for shelter and soil reclamation on the glacio fluvial outwashes in South Iceland, provided a proper choice of genotype and treatment is made.

#### SAMANTEKT

Plastþekja á sandi eykur vöxt víðis fyrst eftir plöntun, en hefur ekki áhrif á afföll í þessari athugun. Plöntugerðir vaxa mis vel á sandi fyrst eftir plöntun. Beðplöntur vaxa mest, en græðlingar og fjölpottaplöntur verulega hægar. Ávinningur af plasti fyrir fjölpottaplöntur og græðlinga er álíka og af beðplöntum án plastþekju.

Fyrstu tvö árin vaxa víðiklónin "Sandi" og "Hríma" álíka vel en afföll af "Hrímu" fara eftir plöntugerð. Allar plöntugerðir af "Sanda" lifa nær fullkomlega, en aðeins Beðplöntur af "Hrímu" lifa svo vel. Fjölpottaplöntur og græðlingar af "Hrímu" lifa mun verr.

Þessar niðurstöður benda til þess að rækta megi skjólbelti á sandi með góðum árangri, og jafnframt að ná megi góðum árangri með ódýrari aðferðum en þeim sem nú eru almennt notaðar til skjólbeltaræktar.

## INNGANGUR

Alla þessa öld hefur nokkuð verið fengist við ræktun skjólbelta á Íslandi. Lengst af var ilmbjörkin (Betula pubescens L.) algengasta trjátegundin í skjólbelti á Íslandi, en í seinni tíð hafa víðitegundir að mestu tekið við þessu hlutverki birkis (Hákon Bjarnason og Sigurður Blöndal, 1954; Klemenž Kr. Kristjánsson, 1955; Ólafur Njálsson, 1984).

Til þess að hvetja bændur til skjólbeltaræktar samþykkti Alþingi árið 1966 viðauka við skógræktarlög (Lög nr. 22, 16. apríl 1966) með ákvæðum um styrki til skjólbeltaræktar. Árið 1985 var jarðræktarlögum (Lög nr 71, 1. júlí 1985) breytt þannig að ræktun skjólbelta varð styrkhæf eins og aðrar jarðabætur.

Í framhaldi af breytingum á jarðræktarlögum og nýrri reglugerð um jarðrækt (Lög nr. 71, 1. júlí 1985; Reglugerð um jarðrækt nr. 344, 11 september 1985) sömdu Búnaðarfélag Íslands og Skógrækt ríkisins reglur um ræktun styrkhæfra skjólbelta. Í þessum reglum er mælt með notkun víðitegunda í skjólbelti og kveðið á um að plönturnar skuli vera minnst tveggja ára beðplöntur (Búnaðarfélag Íslands og Skógrækt ríkisins, 1986).

Á þessum tíma voru níu víðiafbrigði talin álitleg í skjólbelti, og árið 1985 stóð Skógræktarfélag Íslands, í samvinnu við Rannsóknastöðina á Mógilsá, fyrir prófun á þessum efniviði víðsvegar um land (Jóhannes Árnason og Jón Gunnar Ottósson, 1990). Í þeim tilraunum áttu plöntugerð og meðferð að vera í samræmi við ofangreindar reglur Búnaðarfélagsins og Skógræktarinnar (Búnaðarfélag Íslands og Skógrækt ríkisins, 1986; Jóhannes Árnason og Jón Gunnar Ottósson, 1990). Reynslan úr þeirri tilraun bendir til þess að árangur skjólbeltaræktunar með hefðbundnum aðferðum sé óviðunandi (Jóhannes Árnason og Jón Gunnar Ottósson, 1990; Jóhannes Árnason, Jón Gunnar Ottósson og Kristján Þórarinsson, 1990).

Árið 1982 hófust tilraunir með ræktun víðiakra ("rótarskóga") á Fljótsdalshéraði. Þar var meðal annars reynt að stinga græðlingum beint í beð þakin svörtu plasti (Þorbergur Hjalti Jónsson, 1988), en sú aðferð hefur reynt vel í plöntu-uppeldi hérlendis og í víðiakratilraunum erlendis (Nämnden för energiproduktionsforskning, 1983). Plastklædd beð voru einnig notuð árið 1985 þegar tilraun með víðiafbrigði var lögð út á nokkrum stöðum. Í þeirri tilraun voru notaðar fjölpottaplöntur á beð með svörtu plasti (Þorbergur Hjalti Jónsson og Jón Gunnar Ottósson 1987). Þessar tilraunir gáfu til kynna að e.t.v. mætti ná betri árangri í skjólbeltarækt með plasti og smáplöntum, en með þeirri aðferð, sem þá tíðkaðist og kveðið var á um í reglum um styrki. Einnig kom fram munur á víðiafbrigðum, sem benti til að verulegum árangri mætti ná með breyttu vali tegunda og afbrigða til ræktunar.

Undanfarna áratugi hafa bændur, einkum í Skaftafellsýslum, grætt upp sanda og jökulaura til tún- og kornræktar. Veðurhæð er oft svo mikil á söndunum að uppskera spillist (Ólafur Eggertsson, 1986). Þrátt fyrir góða von um bættu kornuppskeru og heyfeng (Klemenž Kr. Kristjánsson, 1976) hafa skjólbelti lítið verið reynd á þessu landi.

Þótt lítil reynsla sé af trjárækt á sandi er ætlunin, í átaki í landgræðsluskógrækt 1990, að reyna skógrækt til

landbóta á sandi og jökulaurum (Brynjólfur Jónsson, 1990). Ef sú ræktun á að takast vel þarf plöntur sem þola erfið skilyrði á sandinum og ódýrar og einfaldar ræktunaraðferðir.

Snemma árs 1988 óskuðu bændur og aðrir áhugamenn eftir samstarfi við Rannsóknastöðina á Mógilsá um tilraunir með ræktun skjólbelta á Stjórnarsandi á Síðu. Þeir buðust til að kosta framkvæmd tilraunarinnar, ef starfsmenn Rannsóknastöðvarinnar vildu skipuleggja verkið, stýra framkvæmdum og taka út árangur.

Í júní 1988 var gróðursett skjólbeltatilraun á Stjórnarsandi. Haustið 1989 var tilraunin mæld og birtast hér fyrstu niðurstöður þeirra mælinga.

## AÐFERÐIR

### Staður

Tilraunabeltið er á Stjórnarsandi (63°48'N, 18°02'V, 22 m hæð yfir sjó) í Vestur-Skaftafellssýslu, skammt fyrir austan þorpið á Kirkjubæjarklaustri. Tilraunin er hluti af 1000 m löngu skjólbelti, sem liggur sunnanvið og meðfram Suðurlandsvegi (þjóðvegi númer eitt). Sunnan við beltið eru kornakrar. Jarðvegur er nær hreinn basaltsandur en Haustið 1987 var húsdýraáburður borinn á landið þar sem beltið er og síðan tættur saman við sandinn.

Skjólbeltið og tilraunin voru gróðursett samtímis í júní 1988. Skjólbeltið er í þremur röðum, röð af alaskaösp í miðju og víðiröð á hvora hlið. Tvær tilraunir eru í beltinu, önnur í asparröðinni en hin í syðri víðiröðinni. Tilraunabeltið er 661 m langt og fyrir miðju skjólbeltinu. Aspar og víðitilraunirnar eru eins skipulagðar en tölfræðilega sjálfstæðar tilraunir, og er hér aðeins fjallað um víðitilraunina.

### Tegundir

Í tilrauninni eru tvær víðitegundir: jörfaviðir (*Salix Hookeriana* Barratt) og alaskaviðir (*Salix alaxensis* (Anderss.) Cov.) (Óli Valur Hansson, 1989). Eitt klón er af hvorri tegund, jörfaviðiklónið "Sandi" (Númer: S-4, karlplanta, kvæmi: Cordova Flats, 60°30'N, 145°45'V) og alaskaviðiklónið "Hríma" (Númer: S-2A, kvenplanta, kvæmi: Copper River Delta, 60°20'N, 145°00'V). Bæði klónin eru úr safni Hauks Ragnarssonar sem hann safnaði í Alaska Haustið 1963. Þessi tvö klón voru valin vegna þess að þau voru talin líkleg til árangurs á sandinum. "Hríma" reynist mjög örugg og bráðþroska í víðiafbrigðatilraunum (Þorbergur Hjalti Jónsson og Jón Gunnar Ottósson 1987 og óbirt gögn), og Indriði Indriðason gróðrarstöðvarstjóri á Tumastöðum taldi góða reynslu af "Sanda" á sandjarðvegi.

### Plöntugerðir

Þrjár plöntugerðir eru prófaðar af hvoru klóni: tveggja ára beðplöntur, fjölpottaplöntur og græðlingar. Beðplöntur og græðlingar voru fengnar í gróðrarstöðinni á Tumastöðum. Hluti græðlinganna var rættur og ræktaður í fjölpottum í sex vikur í gróðrarstöðinni á Mógilsá.

Græðlingar voru 15-20 cm langir, í dvala (ólaufgaðir og án róta eða "kallus"-myndunar). Helmingur græðlinganna var

geymdur í kæli (u.p.b. +4°C) á Mógilsá frá apríl til júní, en hinn helmingurinn var rættur í fjölpottum.

Fjölpottaræktin fór þannig fram að græðlingunum var stungið (í lok apríl 1987) í hálfrotnaðan barnamosa (Sphagnum) í fjölpotta með 150 cm<sup>3</sup> rótarrými (Fjölpottagerð: fp35 do5, BS-plast, Akureyri). Græðlingarnir voru ræktaðir í upphituðu gróðurhúsi fram í fyrstu viku júní. Plönturnar voru vökvaðar reglulega með vatni og áburðarlausn. Í júníbyrjun höfðu græðlingarnir rætt sig, voru allaufgaðir, og höfðu vaxið um 10-20 cm.

Beðplönturnar voru ræktaðar með hefðbundinni aðferð í gróðrarstöðinni á Tumastöðum (græðlingum stungið í plastþakið beð og plönturnar látnar vaxa tvö sumur áður en þær eru teknar upp að vori þriðja sumars frá stungu). Plönturnar voru klipptar niður þannig að um 15-20 cm stúfur fylgdi rótinni, eins og venja er við afhendingu beðplantna. Beðplönturnar voru með berum rótum.

### Plastlagning

Á plastbeðin var notað tveggja metra breitt, svart garðaplast (0,05 mm þykkt, frá Plastos, Reykjavík). Hvert plastbeð er 1,2 m breitt og um 40 cm af hvorum jaðri plastdúksins er niðurgrafin við hvora hlið plastbeðsins. Plastið var lagt á tilraunareiti í byrjun maí 1988. Við plastlagninguna var notuð plastlagningarvél sem tengd er á beisli dráttarvél. Gengið var frá endum plastbeða þannig að um 50 cm af hvorum enda plastdúksins voru grafnir í jörðu. Til að fergja plastið var ármöl og sandi dreift yfir plastbeðin.

### Fyrirkomulag plantna

Allar samsetningar af klónum (2), plöntugerðum (3) og þekju (2) eru reyndar í tilrauninni; alls 12 meðferðir (2 x 3 x 2)

Allar meðferðir eru endurteknar fimm sinnum í jafn mörgum blokkum (5 x 12 = 60 reitir alls), og var hending látin ráða dreifingu meðferða á reiti innan blokka.

Hver meðferð (reitur) er 10 m löng og 1 m breið. Milli reita er einn metri. Eins meters bili við báða enda skilur tilraunabeltið frá aðliggjandi skjólbelti.

Í hverjum reit eru 10 víðiplöntur, gróðursettar í eina röð, með eins meters bili milli plantna. Frá asparröðinni í miðju skjólbeltinu er 1,5 m að víðiröðinni og um einn metri frá víðiröðinni að kornakrinum sunnan tilraunabeltisins.

Reitirnir eru aðskildir með einni röð af alaskavíðiklóninu "Gústu" (= "Gústavíðir" = brúnbarka alaskavíðir, kvenplanta, kvæmi: Granite Creek, 60°40'N, 149°20'V). Fimm plöntur eru í röðinni og er hún hornrétt á tilraunabeltið. Samskonar þverröð aðskilur báða enda tilraunabeltis frá aðliggjandi skjólbelti.

### Vinna við beltíð

Tilraunabeltinu var plantað 13. júní 1988 af hópi vestur-Skaftfellinga undir stjórn verkstjóra (Ólafs Friðrikssonar) frá Rannsóknastöðinni á Mógilsá. Fyrri hluta sumars 1988 var beltíð vökvað nokkrum sinnum, en síðan hefur það enga umönnun

fengið.

6. október 1989 var tilraunin mæld. Hæð allra lifandi plantna var mæld með 1 cm nákvæmni. Reiknuð var meðalhæð lifandi plantna í hverjum tilraunarreit og lifandi plöntur taldar.

### Tölfræðiúrvinnsla

Fervikagreiningu var beitt við úrvinnslu tvenns konar mælinga: meðalhæðar lifandi plantna í tilraunarreit eftir tveggja sumra vöxt (mæld 6.10.1989), og hlutfalls plantna í tilraunarreit sem eru lifandi eftir tvö sumur. Í báðum tilvikum er notuð þáttagreining ('factorial analysis of variance'), og líkanið leiðréttir fyrir áhrif blokkar.

Við úrvinnslu hæðarmælinga kemur upp það vandamál, að í þremur tilraunarreitum (af 60) eru allar plöntur dauðar. Þessir þrjú reitir voru allir með græðlingum alaskavíðis (blokk 4, með plasti; blokk 5, með plasti; blokk 5, án plasts). Vegna þessa er fervikagreiningin unnin sem aðhvarfsgreining (sjá Neter o.fl., 1985).

Hlutfalli lifandi plantna er umbreytt í arcsin af kvaðratrót hlutfalls ('angular transformation':  $Y' = \arcsin(Y^{1/2})$ ), til þess að breytileiki ('variance') mælinga verði óháður mæligildum (Sokal & Rohlf, 1981). Þegar fervikagreining sýnir marktæk áhrif þáttar eða þátta eru þessi áhrif metin með því að áætla 95% öryggismörk mismuna á jaðarmeðaltölum. Ef meta þarf fleiri en einn mismun á jaðri er notuð aðferð Tukeys (Neter o.fl., 1985).

\*

### NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður fervikagreiningar á meðalhæð lifandi plantna eru sýndar í 1. töflu. Fram koma mjög marktæk áhrif, bæði af plastþekju og plöntugerð. Engar marktækar víxlverkanir koma fram (1. tafla) og því er óhætt að skoða nánar aðaláhrif einstakra þátta ('main effects'). 2. tafla sýnir metna meðalhæð í einstökum tilraunarliðum.

Í 3. töflu eru sýnd öryggismörk fyrir áhrif meðferða á meðalhæð lifandi plantna. Þar sést að beðplöntur eru a.m.k. 15,3 cm hærri en fjölpottaplöntur (punktmat = 20,5 cm) og a.m.k. 18,1 cm hærri en græðlingar (punktmat = 23,5 cm). Plastþekja jók sambærilega hæð allra plöntugerða, um a.m.k. 16,9 cm (punktmat = 20,5 cm).

Í 4. töflu er sýnd fervikagreining á hlutfalli lifandi plantna. Plastþekja hefur ekki marktæk áhrif á lífhlutfall, en fram koma marktæk áhrif af bæði plöntugerð og tegund, auk víxlverkana þessara tveggja þátta. Þegar plöntur eru flokkaðar eftir tegund og plöntugerð kemur fram að þeim má skipta í tvo hópa eftir lífhlutfalli (5. tafla): allar plöntugerðir jörvavíðis og beðplöntur alaskavíðis hafa marktækt hærri lífhlutfall en fjölpottaplöntur og græðlingar alaskavíðis.

### UMRÆÐA

Skýlingaráhrif skjólbeltis fara eftir hæð þess og þéttleika (Ólafur Njálsson, 1984; Robertson, 1989). Það skiptir því verulegu máli fyrir arðsemi skjólbeltaræktar að belti vaxi hratt í æsku og verði þétt og hávaxin því þá ná

skjóláhrifin lengra og koma fyrr fram.

Fullvaxinn verður jörfaviðir 3 til 5 metra háir, en alaskaviðir nær 6 til 9 metra hæð (Vieréck and Little 1972). Í viðiafbrigðatilraunum á Mógilsá hafa fjölpottaplöntur á plasti af "Sanda" (alaskaviðir) og "Hrímu" (jörfaviðir) náð tæplega 2,5 m meðalhæð á fimm sumrum (Þorbergur Hjalti Jónsson, óbirt gögn). Athuganir á kalskemmdum í afbrigðatilraunum benda til að "Hríma" kali minna en "Sandi" (Þorbergur Hjalti Jónsson, óbirt gögn). Báðar tegundirnar eru líklega ágætastar í runnaröð skjólbeltis.

Plastþekja eykur undantekningalítið vöxt lauftrjáa (Þorbergur Hjalti Jónsson 1988; Davies 1985 a og b). Skýringanna er að leita í margskonar áhrifum plastþekju á umhverfi plantna. Undir plasti er hlýrra en utan þess, plastið dregur úr uppgufun, og illgresi nær ekki þroska undir svörtum plastdúk (Davies, 1985a). Í Suður-Englandi skýrir minnkun illgresis best aukinn vöxt trjáplantna á plasti, en jarðvegshiti breytti litlu (Davies, 1985a).

Á Íslandi er jarðvegur mun kaldari en á Suður-Englandi, og því kunna áhrif hitans að veða þyngra hér en þar. Davies (1985b) taldi líklegt að minni uppgufun skýrði hlutfallslega góð viðbrögð við plastþekju á sandjarðvegi á Suður-Englandi. Þess ber að geta að úrkoma er til muna meiri á Stjórnarsandi (ca 1700 mm, Markús Á. Einarsson, 1976), en á tilraunalandi Davies í "Hankley Common" í Surrey (ca 600 mm, Walter o.fl., 1975). Því er líklegt að raki vegi minna á Stjórnarsandi.

Þótt stórar plöntur vaxi hraðar en smáplöntur og græðingar fyrstu árin eftir gróðursetningu er ósennilegt að forskot þeirra haldist lengi. Líklegt er að plastið hafi varanleg áhrif á vaxtarhraða með því að það dregur úr samkeppni frá illgresi, en plöntugerð hefur sennilega aðeins áhrif í fyrstu.

Afföll eru yfirleitt mest fyrst eftir gróðursetningu. Reyndar geta afföll aukist síðar ef plönturnar lenda í mikilli samkeppni við gras eða sín á milli, eða ef arfgerðin er svo óhæf í því umhverfi sem hún vex að hún þolir ekki óvenjulegt árferði. Afföll tveimur árum eftir gróðursetningu hafa verið notuð til að meta afföll án þess að samkeppni plantna í milli sé farin að flækja túlkun (Volker & Orme, 1988).

Í þessari tilraun reyndist ekki munur á afföllum á plaspöktu og plastlausu landi. Aðrar rannsóknir hafa yfirleitt sýnt minni afföll á plastþöktu landi (Davies 1985 a og b; Þorbergur Hjalti Jónsson 1988). Í rannsókn Davies (1985b) komu fram meiri afföll á plasti á þéttum leirjarðvegi en öðrum jarðvegsgerðum, sem hann skýrði með köfnun róta undir plastinu. Í óþöktu reitina á Stjórnarsandi er komið verulegt gras, en grasrótin er ekki þétt. Því kann grasið að taka það mikið frá trjánum að þau vaxi minna en samt sé samkeppnin ekki það hörð að trjáplöntur drepist.

Jákvæð áhrif plasts vara líklega á meðan plastþekjan er samléga heil og heldur grasvexti í skefjum. Vel frá gengin plastþekja á beði virðist endast í a.m.k. fimm ár og líklega töluvert lengur (Þorbergur Hjalti Jónsson, 1988). Plastþekja hefur áhrif á tilkostnað við umhirðu skjólbeltis. Ef ekki er notað svart plast þarf nær undantekningarlaust að eyða grasi með lyfjum bæði fyrir jarðvinnsluna og innan fárra



ára eftir að beltið var gróðursett (Sigvaldi Ásgeirsson, munnleg heimild). Illgresiseyðing eftir að belti er gróðursett er vandasöm vinna ef trjáplönturnar eiga ekki að skemmast, og auk þess eru lyfin dýr.

Jörfaviðir vex með vesturströnd Norður Ameríku, frá Norð-Vestur Kaliforníu til Cordova í Alaska, í mildu og röku strandloftslagi (Viereck and Little 1972, Sudworth 1967). Tegundina er oft að finna á sandhólum með sjó fram (Viereck and Little 1972).

Alaskaviðir er mun útbreiddari tegund en jörfaviðir. Hann vex bæði við strendur og inn í landi í Norður- Ameríku. Tegundin vex á margskonar jarðvegi, en er algeng á áraurum. Ef til vill er skýringin á litlum afföllum jörfaviðis í þessari tilraun sú, að tegundin er betur aðlöguð sandjarðvegi í strandloftslagi en alaskaviðirinn. En úr því verður ekki skorið nema með frekari rannsóknum.

Með því að nota "Sanda" í skjólbelti á Stjórnarsandi má komast af með að stinga græðlingum beint, en fullur árangur næst hins vegar ekki af "Hrímu" nema með beðplöntum. Þar sem græðlingar af "Sanda" lifa mjög vel í sandi má e.t.v. nota þá við uppgræðslu á söndunum með suðurströnd landsins.

Þegar beðplöntur eru notaðar í skjólbelti, með þeirri aðferð sem tíðkast hefur til þessa, eru plönturnar stærsti kostnaðarliðurinn (Þorbergur Hjalti Jónsson, óbirt gögn). Í jarðræktarlögum frá 1985 og frumvarpi til skógræktarlaga sem ekki fékk afgreiðslu á þinginu 1988-1989 eru ákvæði um styrki til skjólbeltaræktar. Í þessum ákvæðum er styrkur bundinn við 70% af plöntuverði og 50% af nauðsynlegri girðingu fyrir beltið (Reglugerð um jarðrækt nr. 344, 11. september 1985).

Beðplöntur eru margfalt dýrari en fjölpottaplöntur, sem aftur eru töluvert dýrari en græðlingar. Vorið 1990 kostar t.d. beðplanta af víði 70 kr/stk, fjölpottaplanta 15 kr/stk en græðlingur u.þ.b. 10 kr/stk. Þessar verðtölur eru með virðisaukaskatti. Verð er reyndar breytilegt milli gróðrarstöðva, en þessar tölur gefa þó hugmynd um verðmun milli plöntugerða.

Niðurstöðurnar benda til þess að spara megi tvö ár í uppeldi með því að nota græðlinga eða fjölpottaplöntur á plastþekju í staðin fyrir beðplöntur án plasts, því tveimur sumrum frá gróðursetningu eru plönturnar jafn háar (sjá töflu 2)

Tveggja metra breiður svartur plastdúkur kostar kr 27,43 á metrann (verð í maí 1990 á 200 m rúllu frá Plastos hf, Reykjavík). Ef víði er plantað með eins metra millibili er efniskostnaður af notkun fjölpottaplantna eða græðlinga og plasts minni en ef beðplöntur eru notaðar án plasts.

Vinnu og vélakostnaður er líklega lágur miðað við efniskostnað í skjólbeltarækt hvort heldur plast er notað eða án þess. Af þessu má ráða að notkun plasts og græðlinga eða fjölpottaplantna, í stað eldri aðferðar með beðplöntur án plasts, getur lækkað ræktunarkostnað.

#### LOKAORÐ

Með því að þekja land með plasti og nota fjölpottaplöntur eða græðlinga má ná sama árangri í vexti og ef notaðar eru beðplöntur með hefðbundinni aðferð. Líklega fylgir meiri umhirða hefðbundnu aðferðinni og hún er sennilega einnig dýrari. Því er mælt með notkun plasts og græðlinga eða fjölpottaplantna í skjólbeltarækt á sandi. Græðlingar af víðiklóninu "Sanda" lifa mun betur en græðlingar og fjölpottaplöntur af "Hrímu". Þetta klón lifir svo vel að líklega má nota græðlinga þess án umönnunar við uppgræðslu á söndum Sunnanlands.

#### ÞAKKIR

Höfundar þakka áhugamönnum um skjólbeltarækt á Stjórnarsandi fyrir gott samstarf. Við þökkum einnig samstarfsfólki á Mógilsá fyrir aðstoðina. Sérstaklega þökkum við Ólafi Friðrikssyni fyrir nákvæmni og natni við verkstjórn við framkvæmd tilraunarinnar. Einnig þökkum við Jóhannesi Árnasyni, Úlfi Óskarssyni og Jóni Gunnari Ottóssyni fyrir margháttaða aðstoð við mælingar, meðhöndlun gagna og ekki síst fyrir yfirlestur handrits og gagnlegar ábendingar.

#### FREKARI RANNSÓKNIR

Í þessari tilraun kom fram verulegur munur á þeim tveimur arfgerðum (klónum) sem prófuð voru. Prófa þarf fleiri arfgerðir, einkum með tilliti til þess að græðlingar þeirra lifi af í sandi. Einkum er forvitnilegt að prófa fleiri jörfavíðiklón og klón af sitkavíði, sem af sumum eru talin vænleg í sandi.

Prófa þarf áhrif áburðar á líf og vöxt víðis í sandi. Í þessari tilraun var húsdýraáburður borinn á landið fyrir gróðursetningu. Athuga þarf hvort þessi meðferð er nauðsynleg til að græðlingar eða fjölpottaplöntur lifi af og vaxi skjótt. Einnig þarf að rannsaka hvort og þá hvaða áburðarefni í tilbúnum áburði auki líf og vöxt víðis á sandi. Einnig þarf að prófa áhrif mismunandi áburðarskammta á vöxt víðisins. Til að meta gildi skjólbeltaræktar og meta mismunandi aðferðir við skjólbeltaræktina þarf að kanna arðsemi hennar og hvaða þættir hafa mest áhrif á arðsemina.

HEIMILDIR

Robertson, A., 1989. Tré og vindur. Ársrit Skógræktarfélags Íslands. 33-44.

Búnaðarfélag Íslands og Skógrækt ríkisins, 1986. Um jarðabótaframlög til skjólbelta. Freyr 82(9). 354.

Brynjólfur Jónsson, 1990. Landgræðsluskógar áttak 1990. Kímblaðið. maí 1990. 7-9.

Davies, R. J. 1985a. Sheet Mulching as an Aid to Broadleaved Tree Establishment. I. The Effectiveness of Various Synthetic Sheet Compared. Forestry 61(2). 89-105.

Davies, R. J. 1985b. Sheet Mulching as an Aid to Broadleaved Tree Establishment. I. Comparison of Various Sizes of Black Polythene Mulch and Herbicide Treated Spot. Forestry 61(2). 107-124.

Hákon Bjarnason og Sigurður Blöndal, 1954. Skjólbelti og ræktun. Ársrit Skógræktarfélags Íslands. 30-40.

Jóhannes Árnason og Jón Gunnar Ottósson 1990. Skjólbeltatilraun Skógræktarfélags Íslands I: Úttekt á framkvæmd tilraunarinnar. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins Rit 4(8).

Jóhannes Árnason, Jón Gunnar Ottósson og Kristján Þórarinnsson 1990. Skjólbeltatilraun Skógræktarfélags Íslands II: Vöxtur og líf nokkurra víðiafbrigða á mismunandi stöðum á landinu. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins Rit 4(9).

Klemenz Kr. Kristjánsson, 1976. Áhrif skógarskjóls á kornþunga. Ársrit Skógræktarfélags Íslands. 23-26.

Klemenz Kr. Kristjánsson, 1955. Tilraunir með skjólbelti á Sámsstöðum í Fljótshlíð. Ársrit Skógræktarfélags Íslands. 38-44.

Lög um breytingar á jarðræktarlögum, nr. 79 29. maí 1972. Nr. 71 1. júlí 1985.

Lög um viðauka við lög nr. 3/1955, um skógrækt. Nr. 22 16. apríl 1966.

Markús Á Einarsson, 1976. Veðurfar á Íslandi. Iðunn. Reykjavík.

Nämnden för energiproduktionsforskning, 1983. Energiskogsodling. NE 1983:11. Stokkhólmur, Svíþjóð.

Neter, J., W. Wasserman, & M.K. Kunter, 1985. Applied Linear Statistical Models. 2nd edition. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, U.S.A.

Ólafur Eggertsson, 1986. Kornrækt og vothey á Þorvaldseyri.

Freyr 82(10). 368-370.

Ólafur Njálsson, 1984. Skjólbelti. Gerð þeirra og skjóláhrif. Ársrit Skógræktarfélags Íslands. 3-25.

Óli Valur Hansson, 1989. Alaskavíðir og fleira. Ársrit Skógræktarfélags Íslands. 45-52.

Reglugerð um jarðrækt, (1985). Nr. 344, 11. september 1985.

Sokal, R. R. & Rohlf, F. J., 1981. Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 2. edition. W. H. Freeman and Company. New York. U.S.A.

Sudworth, G. B., 1967. Forest Trees of the Pacific Slope. Dover Publications, INC. New York. 455 s.

Viereck, L. A. and Little, E. L. Jr., 1972. Alaska Trees and Shrubs. Agriculture Handbook No. 410. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Washington D.C. 265 s.

Volker, P. W. and Orme, R. K., 1988. Provenance trials of Eucalyptus globulus and related species in Tasmania. Australian Forestry 51(4). 257-265.

Walter, H., Harnickell, E. and Mueller-Dombois, D., 1975. Climate-diagram Maps of the Individual Continents and the Ecological Climatic Regions of the Earth : Supplement to the Vegetation Monographs. (Map 7. Europe) Springer-Verlag. Berlin.

Þorbergur Hjalti Jónsson og Jón Gunnar Ottósson, 1987. Víðiekrur í Hjaltastaðarþinghá 1. Tegundir og afbrigði. Skýrsla um viðarvöxt í þremur tilraunum á bæjunum Rauðholti og Kóreksstöðum í Hjaltastaðarþinghá. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá.

Þorbergur Hjalti Jónsson, 1988. Víðiakrar II: Samanburður á vexti Alaskavíðis á plastlögðu og plastlausu landi í Rauðholti í Hjaltastaðarþinghá. Rit 2(2). Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins Mógilsá.

1. tafla. Fervikagreining meðalhæðar eftir tveggja sumra vöxt. Meðalfervik eru leiðrétt jaðarfervik, þ.e.a.s þau fervik sem fást ef viðkomandi þáttur er settur síðastur inn í aðhvarfslíkanið.

Þáttir	Frí- tölur	Meðal- fervik	F	P
Blokk	4	54.73	1.19	0.331
Plast	1	5831.71	126.45	0.000
Tegund	1	155.49	3.37	0.074
Plöntugerð	2	3092.73	67.06	0.000
Plast*Tegund	1	11.76	0.26	0.616
Plast*Gerð	2	45.47	0.99	0.382
Tegund*Gerð	2	52.29	1.13	0.332
Plast*Tegund*Gerð	2	32.99	0.72	0.495
Óvissa	41	46.12		

---

2. Tafla. Metin meðalhæð (cm) lifandi plantna í einstökum tilraunarliðum. (J = plast, N = ekki plast; A = alaskavíðir, . = jörfavíðir; B = beðplanta, F = fjölpottaplanta, G = græðlingur.)

Plast	Tegund	Plöntu-gerð	Meðal-hæð
J	A	B	62.8
J	A	F	36.3
J	A	G	40.3
J	J	B	63.2
J	J	F	43.9
J	J	G	39.7
N	A	B	41.4
N	A	F	20.4
N	A	G	13.5
N	J	B	41.1
N	J	F	25.9
N	J	G	21.1

3. tafla. 95% Öryggismörk fyrir áhrif meðferða á meðalhæð lifandi plantna. Öryggismörk fyrir hæðarmismun plöntugerða eru fengin með Tukey-aðferð (Neter o.fl., 1985). (Tákn meðferða eru þau sömu og í 2. töflu.)

Samanburður	Neðri- mörk	Punkt- mat	Efri- mörk
<b>A. Plastþekja</b>			
J - N	16,9	20,5	24,1
<b>B. Plöntugerð</b>			
B - F	15,3	20,5	25,7
B - G	18,1	23,5	28,9
F - G	-2,5	3,0	8,4

4. tafla. Fervikagreining hlutfalls lifandi plantna eftir tvö sumur. Hlutföllum er umbreytt í arcsin af kvaðratrót hlutfalls.

---

Þættir	Frí- tölur	Meðal- fervik	F	P
Blokk	4	0.51145	9.04	0.000
Plast	1	0.00268	0.05	0.829
Tegund	1	3.36493	59.48	0.000
Plöntugerð	2	1.04275	18.43	0.000
Plast*Tegund	1	0.00781	0.14	0.712
Plast*Gerð	2	0.06372	1.13	0.333
Tegund*Gerð	2	0.63359	11.20	0.000
Plast*Tegund*Gerð	2	0.00112	0.02	0.980
Óvissa	44	0.05657		

---

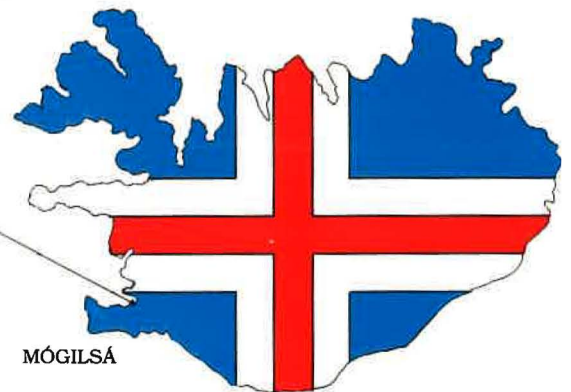


5. Tafla. Samanburður metins lífhluðfallis eftir tvö sumur. (Metið lífhluðfall er fengið með því að umbreyta meðaltölum úr ferðakagreiðingunni aftur í hlutföll.) Plöntur eru flokkaðar eftir tegund og plöntugerð. Tákn meðferða eru þau sömu og í 2. töflu. Ef sami bókstafur fylgir meðaltölum úr tveimur tilraunarliðum er ekki marktækur munur á þeim (skv. Tukey-prófun (Neter o.fl., 1985) með  $\alpha = 0,05$ ).

Tegund	Plöntugerð	Metið lífhluðfall	Fjöldi lifandi plantna (af 100)
J	B	0,999 A	99
J	F	0,999 A	99
A	B	0,988 A	96
J	G	0,980 A	91
A	F	0,677 B	66
A	G	0,376 B	45



RANNSÓKNASTÖÐ SKÓGRÆKTAR RÍKISINS  
THE ICELAND FOREST RESEARCH STATION  
STATENS SKOGRÖKTS FORSKNINGSSSTASJON



Rannsóknastöð  
Skógræktar ríkisins  
Mógilsá  
270 Mosfellsbær

Iceland Forest  
Research Station  
Mógilsá  
270 Mosfellsbær  
Iceland

Statens Skogrökts  
Forskningsstasjon  
Mógilsá  
270 Mosfellsbær

Sími: 91-666014

Tel.: (9)1-666014

Tel.: (9)1-666014